

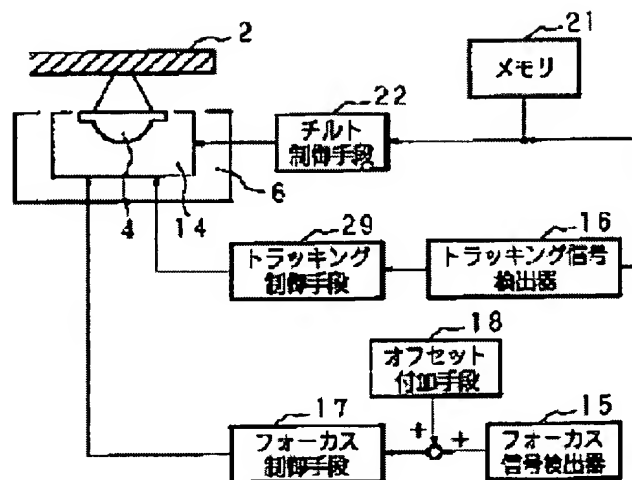
## OPTICAL DISK DEVICE

**Patent number:** JP11232677  
**Publication date:** 1999-08-27  
**Inventor:** YABUKI EIJI; SATO TADASHI; IZUMI HARUHIKO  
**Applicant:** FUJITSU LTD  
**Classification:**  
- international: G11B7/095  
- european:  
**Application number:** JP19980036471 19980218  
**Priority number(s):** JP19980036471 19980218

Report a data error here

## Abstract of JP11232677

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk device capable of detecting the quantity of tilt without reducing the quantity of light to be directly used for recording/reproduction and without resulting in an increase in parts. **SOLUTION:** The optical disk device has a focus control means 17 controlling a space between the recording surface of an optical recording medium 2 and an objective 4 for an optical pickup 14 for focussing a light spot onto the track of the optical recording medium 2 and a photodetector 16 divided into two in the radial direction of the track. The optical disk device further has an offset imparting means 18 imparting specified offset to the space controlled by the focus control means 17 and a tilt-quantity detecting means 22 detecting the quantity of tilt as the quantity of the inclination of the optical axis of the objective 4 to the recording surface on the basis of the difference of the quantity of light received in the photodetector 16 at a time when the offset imparting means 18 imparts offset.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-232677

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/095

識別記号

F I

G 1 1 B 7/095

G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-36471

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月18日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号

(72) 発明者 矢吹 英司

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内

(72) 発明者 佐藤 規

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内

(72) 発明者 和泉 晴彦

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 河野 登夫

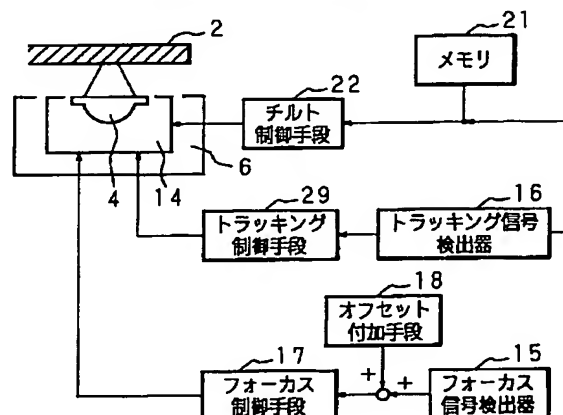
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 記録／再生に直接使用すべき光量を削減することなく、また、部品増を招来することなくチルト量を検出することができる光ディスク装置の提供。

【解決手段】 光記録媒体 2 が有するトラック上に光スポットを集光させるべく、光記録媒体 2 の記録面と光ピックアップ 4、14 の対物レンズ 4 との間隔を制御するフォーカス制御手段 17 と、トラックの半径方向に 2 分割された光検出器 16 とを備えた光ディスク装置。フォーカス制御手段 17 が制御する間隔に所定のオフセットを付加するオフセット付加手段 18 と、オフセット付加手段 18 がオフセットを付加したときの光検出器 16 の受光量の差に基づき、記録面に対する対物レンズ 4 の光軸の傾き量であるチルト量を検出するチルト量検出手段 16 とを備えている。

本発明に係る光ディスク装置の実施の形態の  
要部構成を示すブロック図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光記録媒体が有するトラック上に光スポットを集光させるべく、前記光記録媒体の記録面と光ピックアップの対物レンズとの間隔を制御するフォーカス制御手段と、前記トラックの半径方向に 2 分割された光検出器とを備えた光ディスク装置において、

前記フォーカス制御手段が制御する間隔に所定のオフセットを付加するオフセット付加手段と、該オフセット付加手段がオフセットを付加したときの前記光検出器の受光量の差に基づき、前記記録面に対する前記対物レンズの光軸の傾き量であるチルト量を検出するチルト量検出手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 前記オフセット付加手段がオフセットを付加したときに、前記トラックの半径方向に前記光ピックアップを移動させる手段と、該手段が前記光ピックアップを移動させる間に、前記半径方向の複数位置で前記チルト量検出手段が検出したチルト量を、前記半径方向の位置に対応させて記憶する手段と、該手段が記憶したチルト量に基づきチルト量を補正制御するチルト制御手段とを更に備える請求項 1 記載の光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク及び光磁気ディスク等の光記録媒体が有するトラック上に光スポットを集光させるべく制御する光ディスク装置に関し、特にチルト量の検出に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ディスク装置では、光ディスクから記録情報を正確に読み取る為に、レーザ光を光ディスクの情報記録面にスポットとして正確に収束させるフォーカス制御と、スポットを光ディスクのトラックに正確に追従させるトラッキング制御とが必要である。ところで、このような光ディスク装置では、光ディスクに反りが有った場合、レーザ光の光ビームの光軸に対して光ディスクの情報記録面が傾き、スポットがトラック上に有るにも拘らずトラックエラーが発生し、スポットが目標とするトラックから外れてしまうことがある。特に、近年は、光ディスクの軽量化が進み、光ディスクが薄くなつて読み易くなっており、この問題は重要である。

【0003】 このような性能劣化を改善する為に、光ディスクの情報記録面に対する光ビームの光軸（対物レンズの光軸）の傾き量（チルト量）を検出し、光ビームの光軸が記録面に対して垂直になるようにピックアップの傾きを制御するチルト制御が行われる。従来のチルト量を検出する技術としては、1 次回折光をデフォーカス状態にしてチルトを検出する特開平 8-50731 号公報に開示された光ディスク装置、及び光ビームを主ビームと 2 つの副ビームとに分割し、主ビームの戻り光を使用して検出したブッシュブル検出手段の検出結果から、副ビームの戻り光の差に基づくトラッキングエラー成分を

差し引き、チルトエラーのみを検出する特開平 2-79228 号公報に開示された光ピックアップ装置がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、1 次回折光をデフォーカス状態にしてチルトを検出する光ディスク装置は、記録／再生に直接使用すべき光量が 1 次回折光の為に削減されるので、データ転送の高速化に不利であると共に、1 次回折光を発生させる手段及び 1 次回折光を受光するチルト検出手段が別途必要となる。光ビームを主ビームと 2 つの副ビームとに分割する光ピックアップ装置でも、光ビームをそのように分割するので、記録／再生に直接使用すべき光量が削減され、また、光ビームを分割する手段が別途必要である。本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであり、記録／再生に直接使用すべき光量を削減することなく、また、部品増を招来することなくチルト量を検出することができ、チルト制御を行うことができる光ディスク装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 第 1 発明に係る光ディスク装置は、光記録媒体が有するトラック上に光スポットを集光させるべく、前記光記録媒体の記録面と光ピックアップの対物レンズとの間隔を制御するフォーカス制御手段と、前記トラックの半径方向に 2 分割された光検出器とを備えた光ディスク装置において、前記フォーカス制御手段が制御する間隔に所定のオフセットを付加するオフセット付加手段と、該オフセット付加手段がオフセットを付加したときの前記光検出器の受光量の差に基づき、前記記録面に対する前記対物レンズの光軸の傾き量であるチルト量を検出するチルト量検出手段とを備えることを特徴とする。

【0006】 この光ディスク装置では、フォーカス制御手段が制御する、光記録媒体の記録面と光ピックアップの対物レンズとの間隔に、オフセット付加手段がオフセットを付加する。そして、チルト量検出手段が、そのときの光検出器の受光量の差に基づきチルト量を検出する。これにより、記録／再生に直接使用すべき光量を削減することなく、また、部品増を招来することなくチルト量を検出することができる。

【0007】 第 2 発明に係る光ディスク装置は、前記オフセット付加手段がオフセットを付加したときに、前記トラックの半径方向に前記光ピックアップを移動させる手段と、該手段が前記光ピックアップを移動させる間に、前記半径方向の複数位置で前記チルト量検出手段が検出したチルト量を、前記半径方向の位置に対応させて記憶する手段と、該手段が記憶したチルト量に基づきチルト量を補正制御するチルト制御手段とを更に備えることを特徴とする。

【0008】 この光ディスク装置は、オフセット付加手段がオフセットを付加したときに、移動させる手段が、

トラックの半径方向に光ピックアップを移動させ、その移動させる間に、チルト量検出手段が半径方向の複数位置で検出したチルト量を、記憶する手段が、その半径方向の位置に対応させて記憶する。そして、その記憶したチルト量に基づきチルト制御手段がチルト量を補正制御する。これにより、記録／再生に直接使用すべき光量を削減することなく、また、部品増を招来することなくチルト量を検出することができ、チルト制御を行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に、本発明をその実施の形態を示す図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る光ディスク装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。この光ディスク装置は、レーザ光を光ディスク2上に集光する為の対物レンズ4と、この対物レンズ4をフォーカシング方向及びトラッキング方向へ駆動する為のアクチュエータ14と、アクチュエータ14を搭載し、光ディスク2の半径方向に移動可能なキャリッジ6と、光ディスク2の記録面と対物レンズ4との間隔を制御する為のフォーカス誤差信号をナイフエッジ法により検出するフォーカス信号検出器15と、光ディスク2上のトラックの半径方向に2分割された光検出器の受光量の差からトラッキング信号を検出するトラッキング信号検出器16とを備えている。

【0010】また、この光ディスク装置は、フォーカス信号検出器15が検出したフォーカス誤差信号に基づき、アクチュエータ14を駆動制御して光ディスク2の記録面と光ピックアップの対物レンズ4との間隔を制御するフォーカス制御手段17と、フォーカス信号検出器15が検出したフォーカス誤差信号に、フォーカス制御手段17が制御する間隔にオフセットを付加する為の信号を加えるオフセット付加手段18と、トラッキング信号検出器16が検出したトラッキング信号に基づきアクチュエータ14を駆動制御してトラッキング制御を行うトラッキング制御手段29とを備えている。

【0011】また、この光ディスク装置は、オフセット付加手段18が、オフセットを付加する為の信号をフォーカス誤差信号に加えたときに、トラッキング信号検出器16（チルト量検出手段）が検出したトラッキング信号を、チルト量を表わす信号として、そのときの光ディスク2の半径方向の位置に対応させて記憶するメモリ21（記憶する手段）と、メモリ21が記憶したチルト量に基づき、それに対応する光ディスク2の半径方向の位置におけるチルト量を補正制御するチルト制御手段22とを備えている。

【0012】図2は、本発明に係る光ディスク装置の光ピックアップ装置の構成例を示す側面図である。この光ピックアップ装置は、スピンドルモータ1の回転軸25に固定されたターンテーブル26に光ディスク2が載置されている。この光ディスク2の記録面にデータを記録

／記録面からデータを再生する為の対物レンズ4、アクチュエータ14等からなる光ピックアップ装置は、光ディスク2の半径方向に移動可能なキャリッジ6に設けられている。キャリッジ6は、レール28上を移動するシーク機構27によって駆動される。

【0013】図3は、図2に示した光ピックアップ装置の光学系の構成例を示す模式図である。この光学系は、半導体レーザ等の光源80から出力された光ビームは、カップリングレンズ81によって平行光に変換された後、偏光ビームスプリッタ82に直線偏光の状態で入射し、偏光ビームスプリッタ82aを1/4波長板83の方向へ透過する。1/4波長板83を透過し円偏光に変換された光ビームは、ミラー84により垂直方向へ反射され、対物レンズ4に入射する。対物レンズ4に入射した光ビームは集光され、光ディスク2上にスポットとして収束する。

【0014】光ディスク2上で反射された光ビームは、入射したときと同じ光路を逆行し、1/4波長板83を透過するときに、元の光ビームと方位が直交する直線偏光に変換され、偏光ビームスプリッタ82aによりその大部分が垂直方向へ反射され、レンズ85に入射する。レンズ85に入射した光ビームは収束され、その略半分は、ナイフエッジ86により反射され、トラッキング信号検出器16の、光ディスク2の半径方向に2分割された受光素子87に入射する。残りの光ビームは、その焦点の延長線上に設けられたフォーカス信号検出器15の2分割された受光素子88に入射する。

【0015】以下に、このような構成の光ディスク装置の動作を説明する。光ディスク2が光ディスク装置に挿入され、ターンテーブル26に載置されると、まず、焦点制御（フォーカシング）が行われる。フォーカシングは、フォーカス信号検出器15の受光素子88で検出された信号に基づいて行われる。ナイフエッジ86は、光ビームの焦点に置かれ、光ディスク2上で光ビームの焦点が合っているときは、2分割された受光素子88に等しく光ビームを入射させ、光ディスク2上で光ビームの焦点が合っていないときは、光ビームにナイフエッジ86を通過しない部分が生じて、2分割された受光素子88が受光する光量に差が生じる。フォーカス制御手段17は、その差つまりフォーカス誤差信号が0になるように、アクチュエータ14を駆動させて対物レンズ4の位置を調整する。

【0016】図4は、フォーカス誤差信号を説明する為の説明図である。2分割された受光素子88が受光した光量の差がフォーカス誤差信号S1であり、光ディスク2の記録面付近と、透明基板である光ディスク2の表面付近とで、S字状に出力される。記録面に焦点が合ったときは、点P1でゼロクロスする。フォーカス制御手段17は、対物レンズ4を光ディスク2に対して上下動（近付ける動作と遠ざける動作と）をさせ、フォーカス

誤差信号がゼロクロスするように、フォーカシングを行う。つまり、光ディスク2の記録面にフォーカシングを行う場合、まず、対物レンズ4を光ディスク2に対して十分に近付けた後、徐々に遠ざけて行く。やがて、フォーカス誤差信号が閾値レベルV1を超え、更に遠ざけると、フォーカス誤差信号がゼロクロスするので、ここでフォーカシングを行うようにする。

【0017】オフセット付加手段18が、フォーカス制御手段17が制御する間隔（対物レンズ4の焦点距離）にオフセットを付加する為の信号OS+、OS-を、フォーカス誤差信号S1に加えると、フォーカス制御手段17は、点P1からのオフセットを有する点P2又は点P3の位置でフォーカシングを行うようになる。このとき、光ビームの焦点は光ディスク2の記録面から離れているので、トラッキング信号検出器16から出力されるトラッキング信号には、トラック溝の影響はあまり現れない。

【0018】従って、図5に示すように光ディスク2が撓んでいない部分における、2分割された受光素子88の受光像は、図6(a)に示すように等しくなる。これに対して、図5に示すように光ディスク2が撓んでいる部分では、光ディスク2の反りがそのまま光軸の傾きとなって光ビームが反射され、受光素子88の受光像は、図6(b)に示すように不均等になり、その差は、光軸の傾きの大きさに対応するチルト量として検出される。

【0019】フォーカス制御手段17が、点P1からのオフセットを有する点P2又は点P3の位置でフォーカシングを行っているときに、トラッキング制御手段29は、シーク機構27及びキャリッジ6により、光ピックアップ装置を光ディスク2上のトラックのインナーからアウター迄移動させ、その間に、トラッキング信号検出器16は、トラックの半径方向の所定の複数位置で、上述したようにチルト量を検出する。この検出されたチルト量は、トラックの半径方向の位置に対応させてメモリ21が記憶する。

【0020】以上の動作により、光ディスク2のチルト量を補正する為の情報を得ることができたのであり、トラッキング制御手段29は、シーク機構27及びキャリッジ6により、光ピックアップ装置をホームポジション又は別途指示された位置に移動させ、オフセット付加手段18は、オフセットを付加する為の信号OS+、OS-を、フォーカス誤差信号S1に加えることを停止する。

【0021】この状態で、外部からの指示により、光ディスク2の記録面にデータを記録/記録面からデータを再生するとき、チルト制御手段22は、光ピックアップ装置のトラックの半径方向の位置に対応させ、メモリ21が記憶したチルト量に基づき、アクチュエータ14を駆動させて対物レンズ4の光軸の傾きを調整することにより、チルト量を補正制御する。

【0022】尚、上述した実施の形態では、光ディスク2が光ディスク装置に挿入されたときに、トラックのインナーからアウター迄の、チルト量を補正する為の情報を得ているが、以下のようにしても良い。外部からの指示により、目標アドレスに光ピックアップ装置を移動させるときに、目標アドレス付近迄移動させた後（粗シーク後）、オフセット付加手段18が、オフセットを付加する為の信号OS+、OS-を、フォーカス誤差信号S1に加えてデフォーカスさせる。

【0023】その位置で、チルト量を補正する為の情報を得て、メモリ21に記憶させた後、オフセット付加手段18は、オフセットを付加する為の信号OS+、OS-を、フォーカス誤差信号S1に加えることを停止する。この状態で、光ディスク2の記録面にデータを記録/記録面からデータを再生するとき、チルト制御手段22は、メモリ21が記憶したチルト量に基づき、アクチュエータ14を駆動させて対物レンズ4の光軸の傾きを調整することにより、チルト量を補正制御する。また、上述した実施の形態で説明した、チルト量を補正する為の情報を得る動作を、外部からの指示が所定時間途絶えたときに行うようにしても良い。また、光ディスク2が光ディスク装置に挿入された後、所定の時間毎に行うようにしても良い。

【0024】

【発明の効果】第1発明に係る光ディスク装置によれば、記録/再生に直接使用すべき光量を削減することなく、また、部品増を招来することなくチルト量を検出することができる。

【0025】第2発明に係る光ディスク装置によれば、記録/再生に直接使用すべき光量を削減することなく、また、部品増を招来することなくチルト量を検出することができ、チルト制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスク装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。

【図2】光ピックアップ装置の構成例を示す側面図である。

【図3】図2に示した光ピックアップ装置の光学系の構成例を示す模式図である。

【図4】フォーカス誤差信号を説明する為の説明図である。

【図5】本発明に係る光ディスク装置のチルト量を検出する原理を説明する為の説明図である。

【図6】本発明に係る光ディスク装置のチルト量を検出する原理を説明する為の説明図である。

【符号の説明】

2 光ディスク（光記録媒体）

4 対物レンズ（光ピックアップ）

6 キャリッジ（移動させる手段）

14 アクチュエータ（光ピックアップ）

(5)

特開平11-232677

8

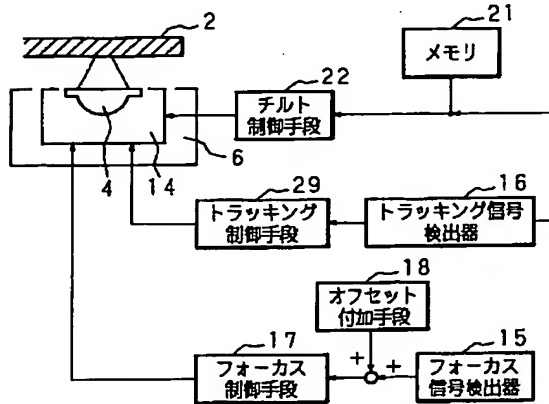
- 15 フォーカス信号検出器  
16 トラッキング信号検出器（チルト量検出手段、光検出器）  
17 フォーカス制御手段

- \* 18 オフセット付加手段  
21 メモリ（記憶する手段）  
22 チルト制御手段  
\* 29 トラッキング制御手段

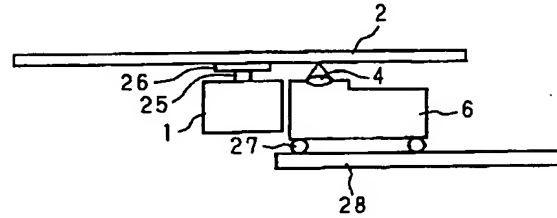
【図1】

【図2】

本発明に係る光ディスク装置の実施の形態の  
要部構成を示すブロック図



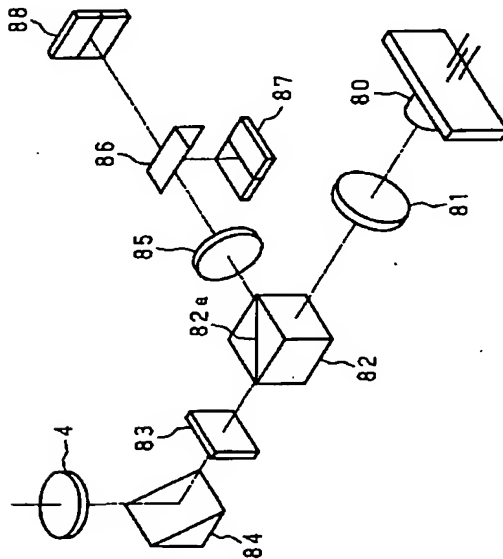
光ピックアップ装置の構成例を示す側面図



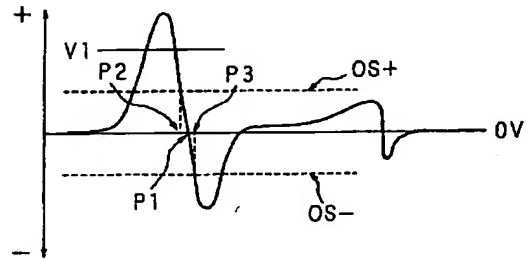
【図3】

【図4】

図2に示した光ピックアップ装置の光学系の構成例を示す模式図

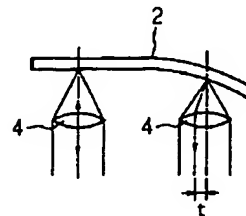


フォーカス誤差信号を説明するための説明図



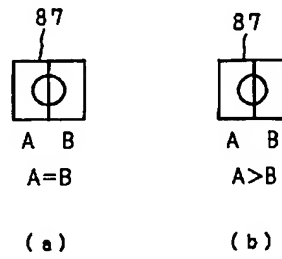
【図5】

本発明に係る光ディスク装置のチルト量を検出する原理を  
説明するための説明図



【図 6】

本発明に係る光ディスク装置のチルト量を検出する原理を  
説明するための説明図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**